

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-179669

(43)Date of publication of application : 26.06.2002

(51)Int.Cl. C07D321/10  
 C09K 19/54  
 G02B 5/20  
 G02B 5/30  
 G02F 1/13  
 G02F 1/1334  
 G02F 1/1335  
 // C07M 7:00

(21)Application number : 2000-380919

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 14.12.2000

(72)Inventor : YUMOTO MASATOSHI  
 HAYASHI KEIICHIRO  
 ICHIHASHI MITSUYOSHI

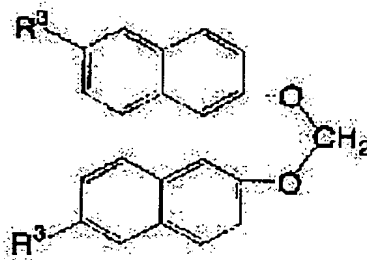
(54) OPTICALLY ACTIVE COMPOUND, PHOTO-REACTIVE CHIRAL AGENT, LIQUID CRYSTAL COMPOSITION, METHOD FOR CHANGING TWIST STRUCTURE OF LIQUID CRYSTAL, METHOD FOR FIXING SPIRAL STRUCTURE OF LIQUID CRYSTAL, LIQUID CRYSTAL COLOR FILTER, OPTICAL FILM AND RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a photo-reactive chiral agent having photo-reactivity and capable of considerably changing the twisting power (twist angle) of a liquid crystal compound generated by light irradiation.

SOLUTION: The photo-reactive chiral agent is expressed by formula (2) [R<sup>3</sup> is a substituted or unsubstituted alkynyl, C(R<sub>4</sub>)=CH<sub>2</sub>, a substituted or unsubstituted aryl or CH=CH-R<sub>5</sub>; R<sub>4</sub> is a substituted or unsubstituted aryl or a substituted or unsubstituted heterocyclic group; R<sub>5</sub> is phenyl or phenyl or naphthyl substituted with at least one substituent selected from an acyl, an alkoxycarbonyl and an aryloxycarbonyl; and a binaphthyl group has (R) or (S) axial asymmetry].

一般式 (2)



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-179669

(P 2 0 0 2 - 1 7 9 6 6 9 A)

(43) 公開日 平成14年6月26日 (2002. 6. 26)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
C07D321/10		C07D321/10	2H048
C09K 19/54		C09K 19/54	B 2H049
G02B 5/20	101	G02B 5/20	2H089
5/30		5/30	2H091
G02F 1/13	500	G02F 1/13	4H027
審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全25頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-380919 (P 2000-380919)

(22) 出願日 平成12年12月14日 (2000. 12. 14)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社  
神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 湯本 眞敏

静岡県富士宮市大中里200番地 富士写真  
フイルム株式会社内

(72) 発明者 林 圭一郎

静岡県富士宮市大中里200番地 富士写真  
フイルム株式会社内

(74) 代理人 100079049

弁理士 中島 淳 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学活性化合物、光反応型キラル剤、液晶組成物、液晶の捻れ構造を変化させる方法、液晶の螺旋構造を固定化する方法、液晶カラーフィルタ、光学フィルム及び記録媒体

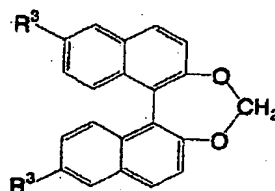
(57) 【要約】

一般式 (2)

【課題】 光反応性を有するとともに、光照射によって生じる液晶性化合物の捻れ力 (捻れ角) を大きく変化させ得る光反応型キラル剤を提供する。

【解決手段】 下記一般式 (2) で表される光反応型キラル剤である。下記一般式 (2) 中、 $R^3$  は置換若しくは無置換のアルキニル基、 $-C(R^4)=CH_2$ 、置換若しくは無置換のアリール基又は $-CH=CH-R^5$ を表し、 $R^4$  は置換若しくは無置換のアリール基又は置換若しくは無置換の複素環基を表し、 $R^5$  はフェニル基、又はアシル基、アルコキシカルボニル基及びアリールオキシカルボニル基から選択される少なくとも一の置換基で置換されたフェニル基若しくはナフチル基を表す。前記式中、ビナフチル部分は (R) 又は (S) のいずれかの軸不斉を有する。

【化1】

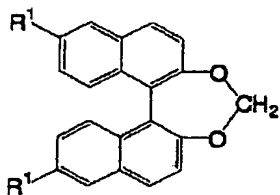


## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 下記一般式 (1) で表される光学活性化化合物。

## 【化 1】

## 一般式 (1)

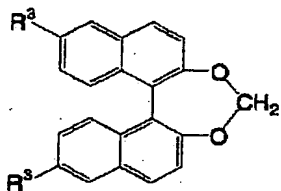


(一般式 (1) 中、 $R^1$  は置換若しくは無置換のアルキニル基又は  $-C(R^2)=CH_2$  を表し、 $R^2$  は置換若しくは無置換のアリール基又は置換若しくは無置換の複素環基を表す。前記式中、ビナフチル部分は (R) 又は (S) のいずれかの軸不斉を有する。)

【請求項 2】 下記一般式 (2) で表される光反応型キラル剤。

## 【化 2】

## 一般式 (2)



(一般式 (2) 中、 $R^3$  は置換若しくは無置換のアルキニル基、 $-C(R^4)=CH_2$ 、置換若しくは無置換のアリール基又は  $-CH=CH-R^5$  を表し、 $R^4$  は置換若しくは無置換のアリール基又は置換若しくは無置換の複素環基を表し、 $R^5$  はフェニル基、又はアシル基、アルコキシカルボニル基及びアリールオキシカルボニル基から選択される少なくとも一の置換基で置換されたフェニル基若しくはナフチル基を表す。前記式中、ビナフチル部分は (R) 又は (S) のいずれかの軸不斉を有する。)

【請求項 3】  $R^3$  が置換若しくは無置換のアルキニル基又は  $-C(R^4)=CH_2$  を表すことを特徴とする請求項 2 に記載の光反応型キラル剤。

【請求項 4】 少なくとも液晶性化合物と、請求項 2 又は 3 に記載の光反応型キラル剤とを含有する液晶組成物。

【請求項 5】 重合性基を有する液晶性化合物と、光重合開始剤と、請求項 2 又は 3 に記載の光反応型キラル剤とを含有する液晶組成物。

【請求項 6】 前記光重合開始剤と前記光反応型キラル剤とが、それぞれ異なる感光波長領域を持つことを特徴とする請求項 5 に記載の液晶組成物。

【請求項 7】 請求項 4 から 6 までのいずれかに記載の液晶組成物に光照射して前記光反応型キラル剤の構造を変化させることにより液晶の捻れ構造を変化させる方

法。

【請求項 8】 請求項 5 又は 6 に記載の液晶組成物に、前記光反応型キラル剤の感光波長領域にある光を画像様に照射した後、前記光重合開始剤の感光波長領域にある光を照射して光重合を行う工程を有する、液晶の螺旋構造を固定化する方法。

【請求項 9】 少なくとも液晶性化合物と請求項 2 又は 3 に記載の光反応型キラル剤とを含有する液晶カラーフィルタ。

10 【請求項 10】 少なくとも液晶性化合物と請求項 2 又は 3 に記載の光反応型キラル剤とを含有する光学フィルム。

【請求項 11】 少なくとも液晶性化合物と請求項 2 又は 3 に記載の光反応型キラル剤とを含有する記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、新規な光学活性化化合物、光反応型キラル剤及びそれを用いた、液晶組成物、液晶の捻れ構造を変化させる方法、液晶の螺旋構造を固定化する方法、液晶カラーフィルタ、光学フィルム並びに記録媒体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、螺旋構造を有し、該螺旋の捻れ力(捻れ角)により多彩な選択反射色を示すコレステリック液晶等の液晶材料が注目され、しかも該材料がその選択反射性や選択反射光の色純度に優れることから、光学フィルタ、液晶カラーフィルタ、あるいは記録媒体等に広く使用されている。例えば、カラー液晶ディスプレイ等に用いられるカラーフィルタは、一般に、赤色

30 (R)、緑色(G)、青色(B)の各画素と、その間隙に表示コントラスト向上を目的とするブラックマトリクスとが形成されて構成される。このようなカラーフィルタは、従来、樹脂中に顔料を分散させたものや染料を染色させたものが主流であり、その製造方法も、着色樹脂液をスピンコート等によりガラス基板上に塗布して着色レジスト層を形成しフォトリソグラフィ法によるパターンニングを行ってカラーフィルタ画素を形成したり、着色画素を基板に直接印刷したりする方法が一般的であった。

40 【0003】しかし、例えば、印刷法による製造方法では、画素の解像度が低く高精細な画像パターン形成には対応が難しいという欠点があり、スピンコート法による製造方法では材料ロスが大きく、また大面積の基板に塗布する場合の塗布ムラが大きといった欠点があった。また、電着法による製造方法によると、比較的解像度が高く、着色層のムラも少ないカラーフィルタを得ることができる反面、製造工程が煩雑であり液管理も難しいといった難点を有していた。以上より、カラーフィルタの製造工程としては、材料ロスが少なく高効率に、かつ簡便に高品質なカラーフィルタを製造しうる製造方法

が要望されていた。

【0004】一方、カラーフィルタの性能としては、透過率、色純度が高いことが求められ、近年、染料を用いた方法では染料の種類や染色樹脂を最適化したり、顔料を用いる方法ではより微細分散した顔料を用いることにより上記要求に対する向上が図られてきた。しかしながら、最近の液晶ディスプレイ(LCD)パネルにおける、カラーフィルタの透過率、色純度に対する要求は極めて高く、特に反射型LCD用カラーフィルタにおいては、ペーパーホワイトの白表示とコントラスト、及び色再現性の両立が難しい一方、従来の製造方法における、樹脂中に染料を染色させ、或いは、顔料を分散させて製造されるカラーフィルタは、いずれも光吸収型のカラーフィルタであるため、透過率の更なる向上による色純度の改善はほぼ限界に達していた。

【0005】以上のような状況に対して、コレステリック液晶を主成分とする偏光利用型カラーフィルタが知られている。この偏光利用型カラーフィルタは、一定の光量を反射しそれ以外を透過して画像表示を行うため、光の利用効率が高く、透過率、色純度の点でも光吸収型のカラーフィルタよりも卓越した性能を有する。他方、その製造方法には、均一厚が得られる観点から、スピコート法等を用いて基板上に成膜する方法が一般に行われてきたが、材料ロスが大きいといった問題がありコストの点で不利であった。

【0006】上記問題を解決し、カラーフィルタ膜の色純度等の均一性を確保することができ、しかも製造工程数の低減をも実現しうる手段として、光反応型のキラル化合物を用いる方法が有用である。この方法は、光反応型のキラル化合物を含む液晶組成物に該キラル化合物の反応波長の光をパターン状に照射すると、その照射エネルギーの強度に応じてキラル化合物の反応が進行し、液晶化合物の螺旋ピッチ(螺旋の捻れ角)が変化するので、光量差のあるパターン露光のみにより画素ごとに選択反射色が形成されるという原理を用いている。つまり、カラーフィルタ形成時におけるパターンニングの回数は透過光量の異なるマスクを用いた一回のマスク露光で完了しうるというメリットがある。従って、画像様に光照射してパターンニングした後、パターンニングされたコレステリック液晶化合物を固定化することにより、カラーフィルタとして機能する膜を形成できる。これは、光学用のフィルムや画像の記録等にも応用できる。

【0007】特に、一回のマスク露光によってカラーフィルタを作製する場合などは、B(青色)、G(緑色)、R(赤色)の3原色を一回の露光で色純度良く形成できることが望まれる。しかし、液晶の捻れの変化率が小さい場合には十分な色純度が得られない。したがって、一回の露光で色純度の高い3原色を表示させる観点では、実用的には、用いる光反応型のキラル化合物として、液晶化合物の螺旋構造の捻れ力(HTP:ヘリカルツイスティ

ングパワー)を大きく変化させ得る、捻れ変化率の大きいキラル化合物(キラル剤)を用いる必要がある。即ち、捻れ変化率の大きいキラル化合物を用いることにより、その光量変化により選択反射する色相の幅が拡大するのである。

【0008】Liquid Crystals, 1996, 21, 327及びLiquid Crystals, 1998, 24, 219には、2, 2'-メチレンジオキシ-1, 1'-ビナフトールの6位及び6'位に置換基を導入すると、HTPが大きくなる場合がある旨の記載があるが、いずれの置換基を導入すれば、光反応性を有し、しかも液晶性化合物のHTPを大きく変化させることができる光学活性化合物が得られるかについては、言及がない。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、前記諸問題に鑑みなされたものであって、第一に、液晶性化合物と共存させた場合に、液晶性化合物の配向を制御することができるとともに、光反応性を有し、光照射によって液晶性化合物の捻れ力(捻れ角)を大きく変化させ得る光学活性化合物及び光反応型キラル剤を提供することを課題とする。特に、ネマチック液晶性化合物と共存させた場合に、液晶性化合物の捩じれ構造を光照射量に応じて大きく変化させ、3原色(B, G, R)を含む広範な選択反射を可能とする光学活性化合物及び光反応型キラル剤を提供することを課題とする。第二に、液晶性化合物の配向を容易に制御できるとともに、光照射によって液晶性化合物の捻れ力(捻れ角)を大きく変化させることができる液晶組成物、特に、光照射による液晶の捻れ変化率が大きく、コレステリック液晶相として用いた場合には、3原色を含む広範な選択反射が可能で、色純度の高い3原色を表示可能な液晶組成物を提供することを課題とする。第三に、簡易に液晶の捩じれ構造を変化させ得る方法及び簡易に液晶の螺旋構造を固定化し得る方法を提供することを課題とする。

【0010】第四に、光照射により容易に作製可能な色純度の高い液晶カラーフィルタを提供することを課題とする。第五に、光照射により容易に作製可能な光学特性を示す光学フィルムを提供することを課題とする。第六に、光照射により容易に色純度の高い画像を記録可能な記録媒体を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するための手段は以下の通りである。即ち、

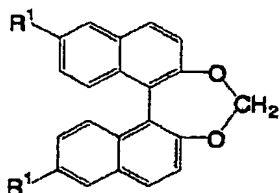
<1> 下記一般式(1)で表される光学活性化合物である。

【0012】

【化3】

5

## 一般式(1)



【0013】一般式(1)中、 $R^1$ は置換若しくは無置換のアルキニル基又は $-C(R^2)=CH_2$ を表し、 $R^2$ は置換若しくは無置換のアリール基又は置換若しくは無置換の複素環基を表す。前記式中、ビナフチル部分は

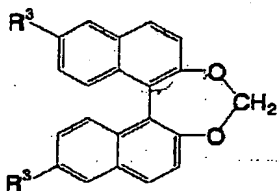
(R)又は(S)のいずれかの軸不斉を有する。

【0014】<2> 下記一般式(2)で表される光反応型キラル剤である

【0015】

【化4】

## 一般式(2)



【0016】一般式(2)中、 $R^3$ は置換若しくは無置換のアルキニル基、 $-C(R^4)=CH_2$ 、置換若しくは無置換のアリール基又は $-CH=CH-R^5$ を表し、 $R^4$ は置換若しくは無置換のアリール基又は置換若しくは無置換の複素環基を表し、 $R^5$ はフェニル基、又はアシル基、アルコキシカルボニル基及びアリールオキシカルボニル基から選択される少なくとも一の置換基で置換されたフェニル基若しくはナフチル基を表す。前記式中、ビナフチル部分は(R)又は(S)のいずれかの軸不斉を有する。

【0017】<3>  $R^3$ が置換若しくは無置換のアルキニル基又は $-C(R^4)=CH_2$ を表すことを特徴とする<2>に記載の光反応型キラル剤である。

<4> 少なくとも液晶性化合物と、<2>又は<3>に記載の光反応型キラル剤とを含有する液晶組成物である。

<5> 重合性基を有する液晶性化合物と、光重合開始剤と、<2>又は<3>に記載の光反応型キラル剤とを含有する液晶組成物である。

<6> 前記光重合開始剤と前記光反応型キラル剤とが、それぞれ異なる感光波長領域を持つことを特徴とする<5>に記載の液晶組成物である。

【0018】<7> <4>から<6>までのいずれかに記載の液晶組成物に光照射して前記光反応型キラル剤の構造を変化させることにより液晶の捻れ構造を変化させる方法である。

<8> <5>又は<6>に記載の液晶組成物に、前記

6

光反応型キラル剤の感光波長領域にある光を画像様に照射した後、前記光重合開始剤の感光波長領域にある光を照射して光重合を行う工程を有する、液晶の螺旋構造を固定化する方法である。

<9> 少なくとも液晶性化合物と<2>又は<3>に記載の光反応型キラル剤とを含有する液晶カラーフィルタである。

<10> 少なくとも液晶性化合物と<2>又は<3>に記載の光反応型キラル剤とを含有する光学フィルムである。

<11> 少なくとも液晶性化合物と<2>又は<3>に記載の光反応型キラル剤とを含有する記録媒体である。

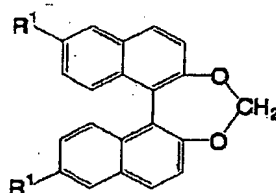
【0019】

【発明の実施の形態】【光学活性化合物】本発明の光学活性化合物は、下記一般式(1)で表される。前記光学活性化合物は、光の照射によって構造変化を生じる部位を有する。下記式中、ビナフチル部分は(R)又は(S)のいずれかの軸不斉を有する。

【0020】

【化5】

## 一般式(1)



【0021】前記一般式(1)中、 $R^1$ は置換若しくは無置換のアルキニル基又は $-C(R^2)=CH_2$ を表し、 $R^2$ は置換若しくは無置換のアリール基を表す。前記式中、ビナフチル部分は(R)又は(S)のいずれかの軸不斉を有する。

【0022】 $R^1$ が表す置換若しくは無置換のアルキニル基は、総炭素原子数2~30であるのが好ましく、特に2~20であるのが好ましい。前記置換アルキニル基の置換基としては、ハロゲン原子、アリール基、アルケニル基、アルコキシ基、アシル基、アルコキシカルボニル基、アリールオキシカルボニル基、アシルオキシ基、シアノ基が好ましく、特に、アリール基、アシルオキシ基が好ましい。 $R^1$ が表す置換若しくは無置換のアルキニル基としては、エチニル基、フェニルエチニル基、4-アセチルオキシフェニルエチニル基等が挙げられる。

【0023】 $R^2$ は置換若しくは無置換のアリール基又は置換若しくは無置換の複素環基を表す。 $R^2$ が表す置換若しくは無置換のアリール基は、総炭素原子数が6~40であるのが好ましく、特に6~30であるのが好ましい。前記置換アリール基の置換基としては、ハロゲン原子、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アルコキシ基、アシル基、アルコキシカルボニル基、アリー

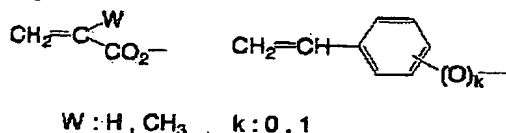
ルオキシカルボニル基、アシルオキシ基、シアノ基が好ましく、特に、アルキル基、アルケニル基、アルコキシ基等の電子供与性基が好ましい。前記置換若しくは無置換のアリール基としては、 $\beta$ -ナフチル基、4-メチルフェニル基、4-ビニルフェニル基、4-ブチルオキシフェニル基、4-ベンゾイルオキシフェニル基が挙げられる。

【0024】 $R^2$ が表す置換若しくは無置換の複素環基は、総炭素原子数が4~40であるのが好ましく、特に4~30であるのが好ましい。前記複素環基としては、ピリジン環、ピリミジン環、フラン環、ベンゾフラン環が好ましく、特に、ピリジン環、ピリミジン環が好ましい。前記置換複素環基の置換基としては、前記置換アリール基の置換基と同様のものが挙げられ、好ましい置換基も同様である。

【0025】また、 $R^1$ で表される置換若しくは無置換のアルキニル基及び/又は $R^2$ で表される置換若しくは無置換のアリール基又は置換若しくは無置換の複素環基は、下記の基のいずれかで置換されていてもよい。

【0026】

【化6】



【0027】前記式中、Wは水素原子またはメチル基を表し、kは0又は1を表す。

【0028】前記一般式(1)で表される光学活性化合物は、液晶と併用することにより、後述する光反応型キラル剤として優れた性能を有する。また、当然通常の光学活性化合物としての使用も可能であり、STN素子やTN素子における螺旋構造誘起剤への適用も可能である。

【0029】〔光反応型キラル剤〕下記一般式(2)で表される光学活性化合物は、光反応型キラル剤として機能し得る化合物である。本発明の光反応型キラル剤は、下記一般式(2)で表される光学活性化合物からなることを特徴とし、液晶性化合物と共存させた場合に、液晶性化合物の配向を制御できるとともに、光照射により前記液晶性化合物の螺旋ピッチを変化させ得ることを特徴とする。特に、前記一般式(2)で表される光学活性化合物は、前記液晶性化合物の螺旋構造の捻れ力(HTP:ヘリカルツイスティングパワー)を大きく変化させ得る化合物なので、これを用いた本発明の光反応型キラル剤は前記液晶性化合物のHTPを大きく変化させることができる。

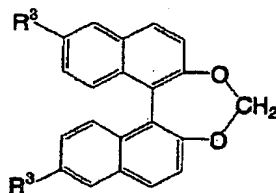
【0030】下記一般式(2)で表される光学活性化合物は、(R)又は(S)のいずれかの軸不斉を有する。ビナフチル部分が光照射によって(R)体及び(S)体

の混合物へとラセミ化することを特徴とする。

【0031】

【化7】

一般式(2)



【0032】前記一般式(2)中、 $R^3$ は置換若しくは無置換のアルキニル基、 $-C(R^4)=CH_2$ 、置換若しくは無置換のアリール基、置換若しくは無置換の複素環基又は $-CH=CH-R^5$ を表す。中でも、 $R^3$ は置換若しくは無置換のアルキニル基又は $-C(R^4)=CH_2$ であるのが好ましい。

【0033】 $R^3$ が表す置換若しくは無置換のアルキニル基としては、前記一般式(1)中の $R^2$ が表す置換若しくは無置換のアルキニル基と同義であり、好ましい範囲も同様である。 $R^4$ については、前記一般式(1)中の $R^2$ と同義であり、好ましい範囲も同様である。

【0034】 $R^3$ が表す置換若しくは無置換のアリール基としては、総炭素原子数が6~40であるのが好ましく、特に6~30であるのが好ましい。前記置換アリール基の置換基としては、ハロゲン原子、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アルコキシ基、アシル基、アルコキシカルボニル基、アリールオキシカルボニル基、アシルオキシ基、シアノ基が好ましく、特に、ハロゲン原子、アルキル基、アルケニル基、アルコキシ基、アシルオキシ基が好ましい。前記置換若しくは無置換のアリール基としては、フェニル基、 $\beta$ -ナフチル基、4-メチルフェニル基、4-ビニルフェニル基、4-ブチルオキシフェニル基、4-ベンゾイルオキシフェニル基が挙げられる。

【0035】 $R^3$ が表す置換若しくは無置換の複素環基は、総炭素原子数が4~40であるのが好ましく、特に4~30であるのが好ましい。前記複素環基としては、ピリジン環、ピリミジン環、フラン環、ベンゾフラン環が好ましく、特に、ピリジン環、ピリミジン環が好ましい。前記置換複素環基の置換基としては、前記置換アリール基の置換基と同様のものが挙げられ、好ましい置換基も同様である。前記置換若しくは無置換の複素環基としては、ピリミジン-2-イル基等が挙げられる。

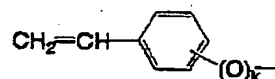
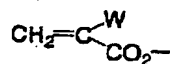
【0036】前記一般式(2)中、 $R^3$ はフェニル基、又はアシル基、アルコキシカルボニル基及びアリールオキシカルボニル基から選択される少なくとも一の置換基で置換されたフェニル基若しくはナフチル基を表す。前記フェニル基またはナフチル基の置換基となるアシル基の総炭素原子数は、2~30であるのが好ましく、2~20であるのがより好ましい。前記フェニル基またはナ

フチル基の置換基となるアルコキシカルボニル基の総炭素原子数は、2～30であるのが好ましく、2～20であるのがより好ましい。前記フェニル基またはナフチル基の置換基となるアリールオキシカルボニル基の総炭素原子数は、7～40であるのが好ましく、7～30であるのがより好ましい。また、これらの置換基の置換位置は、エテニル基（ $-\text{CH}=\text{CH}-\text{R}^5$  の  $-\text{CH}=\text{CH}-$  に対して）、フェニル基の場合は4位、ナフチル基の場合は5位となるのが好ましい。 $\text{R}^5$  としては、フェニル基、4-ブトキシカルボニルフェニル基、4-ベンゾイルフェニル基、4-ナフチルオキシカルボニルフェニル基、6-メトキシカルボニルナフタレン-2-イル基等が挙げられる。

【0037】また、 $\text{R}^3$  で表される置換若しくは無置換のアルキニル基、置換若しくは無置換のアリール基、 $\text{R}^4$  で表される置換若しくは無置換のアリール基及び  $\text{R}^5$  で表される前記置換基で置換されたフェニル基若しくはナフチル基は、下記の基のいずれかで置換されていてもよい。

【0038】

【化8】



$\text{W} : \text{H}, \text{CH}_3 \quad k : 0, 1$

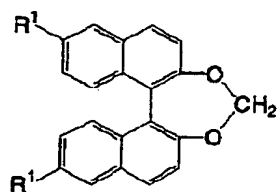
【0039】前記式中、 $\text{W}$  は水素原子またはメチル基を表し、 $k$  は0又は1を表す。

【0040】以下に、本発明の光反応型キラル剤に使用可能な光学活性化合物（前記一般式（1）又は前記一般式（2）で表される光学活性化合物）の具体例（例示化合物1-1～11：前記一般式（1）で表される化合物の具体例、例示化合物2-1～14：前記一般式（2）で表される化合物の具体例）を示すが、本発明に以下の具体例に何ら限定されるものではない。

【0041】

【化9】

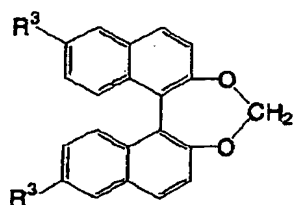




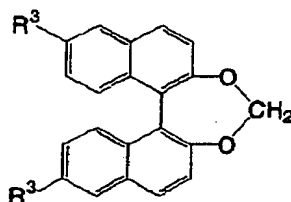
No.	-R¹	ビナフチルの 軸不斉
1-1		R
1-2		R
1-3		S
1-4		S
1-5		S
1-6		R
1-7		R
1-8		R
1-9		S
1-10		R
1-11		S

【0042】

【化10】



No.	-R¹	ビナフチルの 軸不斉
2-1		R
2-2		S
2-3		R
2-4		S
2-5		R
2-6		S
2-7		R
2-8		S
2-9		R
2-10		S



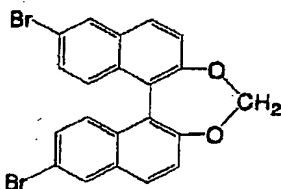
No.	-R <sup>1</sup>	ビナフチルの 軸不斉
2-11		S
2-12		S
2-13		R
2-14		R

【0044】前記一般式(1)又は(2)で表される光学活性化合物は、下記化合物Aを出発原料として製造することができる。即ち、化合物Aと一置換アセチレンとのパラジウム触媒下におけるカップリング反応又は化合物Aと有機ボロン酸と等とのパラジウム触媒下におけるカップリング反応等により製造することができる。これらの反応の詳細については、日本化学会編第4版実験化学講座19(丸善)、27~36頁、同121~129頁、348~352頁を参照することができる。

【0045】

【化12】

化合物A



【0046】本発明の光反応型キラル剤は、液晶性化合物(好ましくはネマチック液晶性化合物)と共存させることにより液晶性化合物の配向を制御することができる。さらに、感応波長域の光を照射されると、感応し、光反応するとともに、液晶性化合物の螺旋構造の捻れ力(HTP:ヘリカルツイスティングパワー)を変化させることができる。しかも、前記一般式(2)で表される光反応型キラル剤を用いると、特に液晶性化合物のHTPの変化率が大きくなり、特に、液晶相がコレステリック液晶相の場合は、B(青色)、G(緑色)、R(赤色)の3原色を含む広範囲の波長領域にわたる選択反射を得ることができる。光の波長の選択反射特性は、液晶性化合物

の螺旋構造の捻れ角により決まり、その角度が大きく変化するほど選択反射する色幅が広範となり有用といえる。

【0047】尚、前記HTPは、液晶の螺旋構造の捻れ力、即ち、 $HTP = 1 / (\text{ピッチ} \times \text{キラル剤濃度} [\text{重量分率}])$ を表し、例えば、ある温度での液晶分子の螺旋ピッチ(螺旋構造の一周期;  $\mu\text{m}$ )を測定し、この値をキラル剤(キラル剤)の濃度から換算( $\mu\text{m}^{-1}$ )して求めることができる。光反応型キラル剤により光の照度により選択反射色を形成する場合、前記HTPの変化率(=照射前のHTP/照射後のHTP)としては、照射後にHTPがより小さくなる場合には1.5以上が好ましく、更に2.5以上がより好ましく、照射後にHTPがより大きくなる場合には0.7以下が好ましく、更に0.4以下がより好ましい。

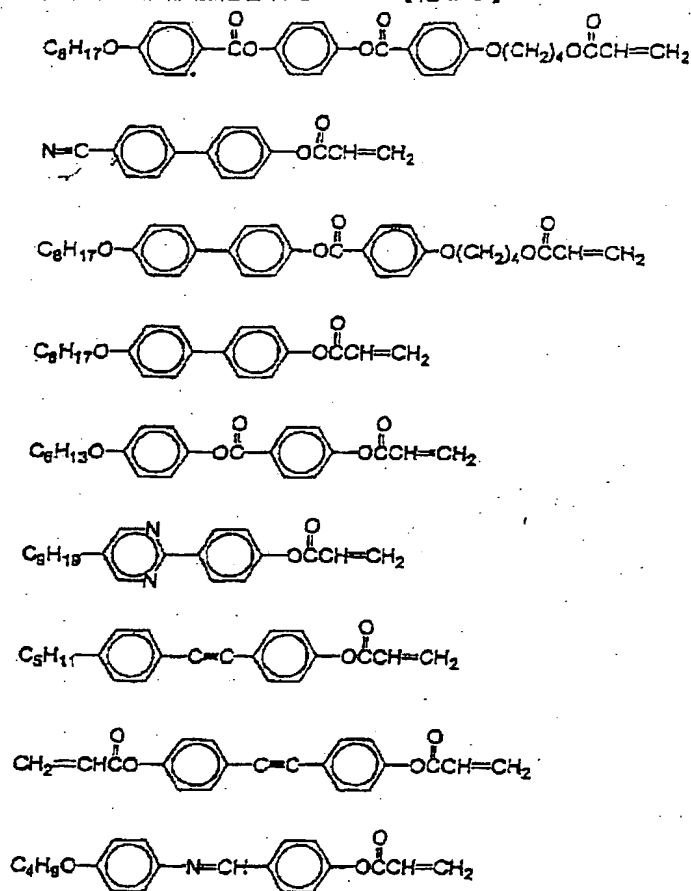
【0048】また、本発明の光反応型キラル剤として、分子内に重合性の結合基が1以上導入された構造の光学活性化合物を用いる場合には、前記光反応型キラル剤と液晶性化合物とを含有する液晶組成物を用いて作製された、液晶カラーフィルタ、光学フィルム、記録媒体等の耐熱性が向上するので好ましい。また、本発明の光反応型キラル剤は、捻れ力の温度依存性が大きいキラル化合物など、光反応性のない公知のキラル剤と併用することもできる。前記光反応性のないキラル剤としては、特開2000-44451号、特表平10-509726号、WO98/00428号、特表2000-506873号、特表平9-506088号等の各公報等に記載のキラル剤等を用いることができる。

【0049】〔液晶組成物〕本発明の液晶組成物は、前記本発明の光反応型キラル剤と液晶性化合物とを少なく

とも含有してなる。前記液晶性化合物はネマチック液晶性化合物であるのが好ましい。本発明の液晶性化合物は、必要に応じて、重合性モノマー、重合開始剤や、バインダ樹脂、溶媒、界面活性剤、重合禁止剤、増粘剤、色素、顔料、紫外線吸収剤、ゲル化剤等の他の成分を含んでいてもよい。本発明の液晶組成物は、特に界面活性剤を含有することが好ましい。例えば、塗布液状の液晶組成物を塗布し層形成する場合など、層表面の空気界面における配向状態を立体的に制御でき、特に、コレステリック液晶の場合には、より色純度の高い選択反射波長を得ることができる。

【0050】前記液晶組成物中における光反応型キラル剤の含有量としては、特に制限はなく適宜選択できるが、0.1～30質量%程度が好ましい。

【0051】前記液晶組成物が含有する液晶性化合物と



しては、その屈折率異方性  $\Delta n$  が 0.10～0.40 である液晶性化合物が好ましい。その構造については特に制限はなく、低分子液晶性化合物、高分子液晶性化合物、重合性液晶化合物等を用いることができる。中でも、ネマチック液晶性化合物が好ましい。前記液晶性化合物は、例えば、ラビング処理等の配向処理を施した配向基板を用い、基板上に熔融時の液晶状態にある液晶性化合物を塗布し、配向させることができる。また、液晶状態を固定化する場合には、冷却、重合等の手段を用いることができる。

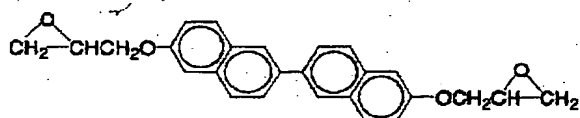
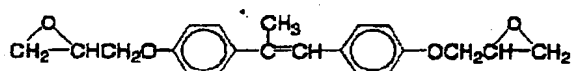
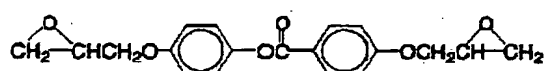
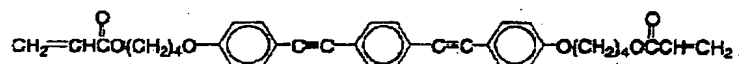
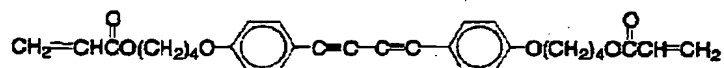
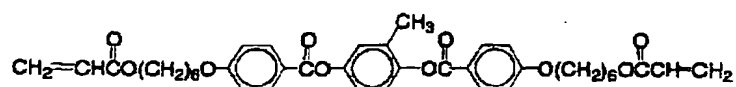
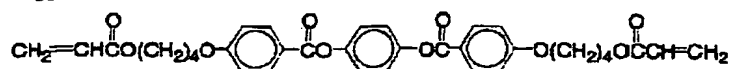
【0052】前記液晶性化合物の具体例としては、下記化合物を挙げることができる。但し、本発明においては、これらに制限されるものではない。

【0053】

【化13】

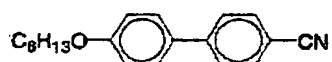
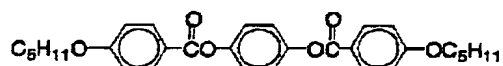
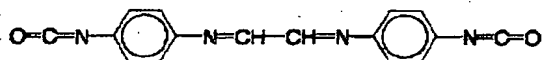
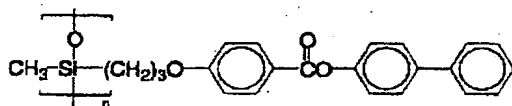
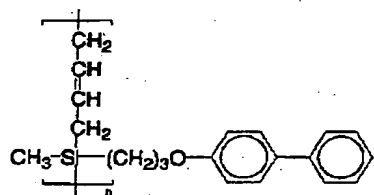
【0054】

【化14】



【化 15】

【0055】

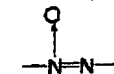
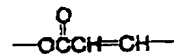
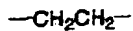


【0056】前記式中、nは、1～1000の整数を表す。前記各例示化合物においては、芳香環の連結基が以

下の構造に変わったものも同様に好適なものとして挙げることができる。

【0057】

【化16】



【0058】上記のうち、液晶性化合物としては、十分な硬化性を確保し、層の耐熱性をする観点からは、分子内に重合性基あるいは架橋性基を有する液晶性化合物が好ましい。

【0059】本発明の液晶組成物における液晶性化合物の含有量としては、液晶組成物の固形分質量に対して、30～99.9質量%が好ましく、50～95質量%がより好ましい。前記含有量が前記範囲であると、液晶性化合物を所望の配向に制御しやすいので好ましい。

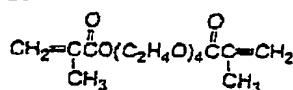
【0060】本発明の液晶組成物には、重合性モノマーを含有させることができる。前記重合性モノマーを含有させると、光照射による液晶の捻れ力を変化させて所望の配向とした後（例えば、カラーフィルタを作製する場合は、選択反射波長の分布を形成、即ちパターンニングした後）、その螺旋構造（選択反射性）を固定化し、固定化後の液晶組成物の強度をより向上させることができる。但し、前記液晶化合物が同一分子内に不飽和結合を有する場合には、前記重合性モノマーを添加しなくても、同様の効果が得られる。

【0061】前記重合性モノマーとしては、例えば、エチレン性不飽和結合を持つモノマー等が挙げられ、具体的には、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート等の多官能モノマーが挙げられる。前記エチレン性不飽和結合を持つモノマーの具体例としては、以下に示す化合物を挙げることができる、但し、本発明においては、これらに限定されるものではない。

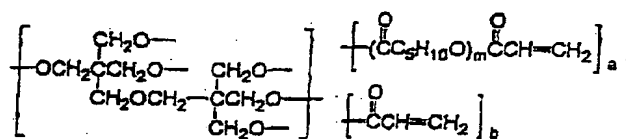
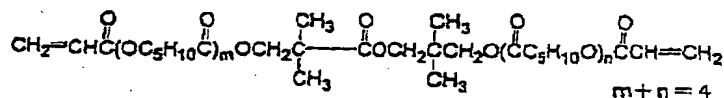
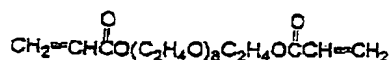
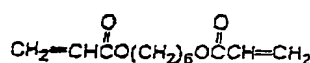
【0062】

【化17】

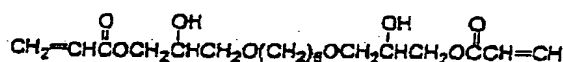
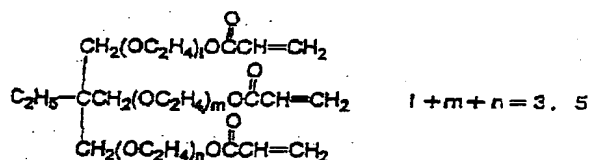
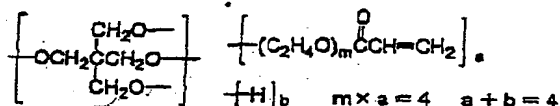
23



24



A :  $m=1, a=6, b=0$   
 B :  $m=2, a=6, b=0$



【0063】前記重合性モノマーの添加量としては、液晶組成物の固形分質量に対して、0.5～50質量%が好ましい。添加量が前記範囲であると、十分な硬化性を得ることができるとともに、液晶分子の配向を阻害しないので好ましい。

【0064】本発明の液晶組成物の液晶の螺旋構造を固定化するために重合性化合物（液晶性化合物が不飽和結合を有する場合は液晶性化合物）の重合反応を利用する場合は、液晶組成物に光重合開始剤を添加するのが好ましい。

【0065】前記光重合開始剤としては、公知のものの中から適宜選択することができ、例えば、p-メトキシフェニル-2,4-ビス（トリクロロメチル）-s-トリアジン、2-（p-ブトキシステリル）-5-トリクロロメチル1,3,4-オキサジアゾール、9-フェニルアクリジン、9,10-ジメチルベンズフェナジン、ベンゾフェノン/ミヒラズケトン、ヘキサアリアルビイミダゾール/メルカプトベンズイミダゾール、ベンジルジメチルケタール、チオキサントン/アミン、トリアリアルスルホニウムヘキサフルオロホスフェート等が挙げられる。その他、ビス-（2,4,6-トリメチルベ

ンゾイル）-フェニルホスフィンオキシド等の特開平10-29997号公報等に記載のビスアシルホスフィンオキシド類、Lucirin TP0等のDE4230555号明細書等に記載のアシルホスフィンオキシド類が挙げられる。

【0066】前記光重合開始剤としては、前記一般式（2）で表される光学活性化合物の感光波長領域とは異なる感光波長領域を持つものを選択することが好ましい。ここで、異なる感光波長を持つとは、両者の感光中心波長が重ならず、例えば、画像の表示特性や選択反射による色相純度の低下等を起こさない程度に画像露光時又は重合硬化時に互いに液晶配向を変化させないことをいう。感光中心波長が重ならないようにするためには、両者の分子構造によることの他に、バンドパスフィルター等を通して照射する光の波長を制御することでも行われ得る。

【0067】前記光重合開始剤の添加量としては、液晶組成物の固形分質量に対して、0.1～20質量%が好ましく、0.5～5質量%がより好ましい。前記添加量が前記範囲であると、光照射時の硬化効率を高くし硬化に要する時間を短縮できるとともに、紫外線領域から可

視光領域での光透過率を高く維持できるので好ましい。

【0068】本発明の液晶組成物には、更に、他の成分として、バインダー樹脂、溶媒、界面活性剤、重合禁止剤、増粘剤、色素、顔料、紫外線吸収剤、ゲル化剤等を添加することもできる。前記バインダー樹脂としては、例えば、ポリスチレン、ポリ- $\alpha$ -メチルスチレン等のポリスチレン化合物、メチルセルロース、エチルセルロース、アセチルセルロース等のセルロース樹脂、側鎖にカルボキシル基を有する酸性セルロース誘導体、ポリビニルフォルマール、ポリビニルブチラール等のアセター

【0069】アクリル酸アルキルエステルのホモポリマー及びメタアクリル酸アルキルエステルのホモポリマーも挙げられ、これらについては、アルキル基がメチル基、エチル基、*n*-プロピル基、*n*-ブチル基、*i*so-ブチル基、*n*-ヘキシル基、シクロヘキシル基、2-エチルヘキシル基等のものを挙げるができる。その他、水酸基を有するポリマーに酸無水物を添加させたもの、ベンジル(メタ)アクリレート/(メタアクリル酸のホモポリマー)アクリル酸共重合体やベンジル(メタ)アクリレート/(メタ)アクリル酸/他のモノマーの多元共重合体等が挙げられる。

【0070】液晶組成物中におけるバインダー樹脂の含有量としては、0~50質量%が好ましく、0~30質量%がより好ましい。前記含有量が前記範囲であると、液晶性化合物の配向を阻害しないので好ましい。

【0071】本発明の液晶組成物においては、光反応型キラル剤及び液晶性化合物と共に界面活性剤を併用することが好ましい。該界面活性剤としては、排除体積効果を及ぼす界面活性剤が好ましい。ここで、排除体積効果を及ぼすとは、例えば塗布により液晶組成物を含む層を形成した際の、該層表面の空気界面での空間的な配向状態を立体的に制御することをいう。具体的には、ノニオン系の界面活性剤が好ましく、公知のノニオン系界面活性剤の中から適宜選択して使用することができる。

【0072】本発明に液晶組成物には重合禁止剤を含有させることができる。前記重合禁止剤は、保存性の向上の目的で添加される。例えば、ハイドロキノン、ハイドロキノンモノメチルエーテル、フェノチアジン、ベンゾキノン、及びこれらの誘導体等が挙げられる。該重合禁止剤の添加量としては、前記重合性モノマーに対して0~10質量%が好ましく、0~5質量%がより好ましい。

【0073】本発明の液晶組成物は、前記各成分を適当

な溶媒に溶解、分散して調製でき、これを任意の形状に成形し、あるいは支持体等の上に形成して用いることができる。ここで、前記溶媒としては、例えば、2-ブタノン、シクロヘキサノン、塩化メチレン、クロロホルム等が挙げられる。

【0074】本発明の液晶組成物は、カラーフィルタ、光学フィルム及び記録媒体の製造に利用することができる。例えば、本発明の液晶組成物に、前記光反応型キラル剤の感応波長域の光を光量を変えて照射すると、光照射量に応じて液晶の捻れ力を変化させることができ、液晶の捻れ構造、即ち、螺旋の捻れの程度の異なる領域を形成することができる。例えば、カラーフィルタを作製する場合は、液晶組成物に対して所望の光量で所望のパターン状に光照射することにより、その捻れ力に応じ液晶の示す選択反射色を任意に変化させて、RGB層を形成することができる。

【0075】特に、液晶性化合物の分子配向により形成される液晶相がコレステリック液晶相である場合は、その捻れ力に応じ液晶が示す選択反射色の色幅が広く、3原色(B, G, R)を含む広範な波長域の選択反射を得ることが可能であり、このことは、特にBGRの3原色を色純度高く表示させることができる点で重要となる。この点において、特に既述の一般式(2)で表される光学活性化合物は、液晶の螺旋構造の捻れ力を大きく変化させることができるので、該化合物(キラル剤)を含む液晶組成物を用いることにより、青(B)、緑(G)、赤(R)の3原色を含む広範な色相を表示することができ、しかも色純度に優れた3原色を得ることができる。

【0076】具体的には、カラーフィルタの作製は以下のようにして行える。即ち、液晶組成物にある波長の光を照射すると、その照射強度に応じて共存する光反応型キラル剤(一般式(2)で表される光反応型光学活性化合物)が感応して液晶の螺旋構造(捻れ角)を変化させ、この構造変化により異なる選択反射色を示し画像様のパターンが形成される(パターンニング)。従って、所望の領域ごとに照射強度を変えて光照射すれば、照射強度に対応して複色色を呈し、例えば、画像様に光透過率を変えて作成された露光用マスクを介して露光することにより、一回の光照射によって画像を、即ち異なる選択反射をする有色領域を同時形成することができる。しかも、前記一般式(2)で表される化合物に依るので、形成された有色領域は広範な選択反射色を示し、色純度に優れたBGRの3原色を形成することができる。この光の照射は、露光用マスクによる方法のほか、所望の領域ごとに照射強度を変え得る方法であれば、特に制限なく行える。

【0077】後述の液晶カラーフィルタ、光学フィルム等を形成する場合には、前述のようにしてある波長の光を画像様に露光してパターンニングした後、更に光照射して液晶組成物中の重合性基を光重合させて硬化し、所望



の選択反射色に液晶の螺旋構造を固定化することができる。これらの形成方法の詳細は後述する。

【0078】光照射に用いる光源としては、エネルギーが高く、液晶性化合物の構造変化及び重合反応が迅速に行える点で、紫外線を発する光源が好ましく、例えば、高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ、Hg-Xeランプ等が挙げられる。また、光量可変機能を備えることが好ましい。

【0079】上記のように、本発明の光反応型キラル剤を含む液晶組成物を用いて、カラーフィルタを作製する場合は、光量に対する液晶の螺旋構造の捻れ力の変化率が大きいので、例えばコレステリック液晶相の場合には、液晶相が呈し得る選択反射色の色幅が広がり、色純度に優れた青(B)、緑(G)、赤(R)の3原色を得ることができる。

【0080】既述のように、本発明の液晶組成物を用い、光照射によって液晶相に螺旋構造の捻れ力に変化を与えることにより、容易に、カラーフィルタや、円偏光分離膜、立体視用眼鏡、偏光マスク、光学補償膜等の光学フィルムを形成することができる。また、広帯域のスイッチャブルミラー、光書き込み型の記録媒体などへの応用も可能である。強誘電性液晶、反強誘電性液晶、TGB相へドープすることによる分極状態のパターニング、螺旋ピッチのパターニングが可能となる。また、本発明の液晶組成物には、非キラルなアゾ系やスチレン系の、光により異性化する化合物を配合させることもでき、光照射時における螺旋ピッチの変化率を更に増大させることができることがある。

【0081】前述の通り、一般式(2)で表される光学活性化合物(光反応型キラル剤)に特定波長の光を照射することによって、共存する液晶の捻れ力を変化させ螺旋構造を変化させることができる。本発明の液晶組成物は、その一態様によると、重合性基を有する液晶性化合物、光重合開始剤、及び一般式(2)で表される光学活性化合物を少なくとも1つ含んでなる。そして、本発明の液晶の螺旋構造を固定化する方法においては、該液晶性化合物を重合することによって、変化させた螺旋構造を固定化できるとともに、固定化後の液晶組成物の強度をより向上させることができる。なお、光重合開始剤と光学活性化合物は、それぞれ異なる感応波長領域を有するものを用いることが好ましい。

【0082】具体的には、以下のようにして行うことができる。即ち、まず、前述と同様に、液晶組成物中の光学活性化合物の感光波長領域にある光を画像様に照射する。この光照射により、光学活性化合物が感応して液晶の螺旋構造を変化させ、画像様のパターンが形成される(パターニング)。このパターニングの後に、液晶組成物中の光重合開始剤の感応波長領域にある光を照射する。すると、光重合開始剤によって液晶性化合物が重合し、変化後の螺旋構造を保持した状態で固定化される。

この工程の前に、例えば、窒素置換等の工程を設けてもよい。

【0083】光学活性化合物の感光波長領域と光重合開始剤の感光波長領域とが異なる場合は、HTPを変化させるための光照射と光重合のための光照射が、互いに影響を及ぼすことがない。したがって、HTPを変化させるために画像様に露光する際、光重合が進行しないため、設定どおりのHTP変化率を有するパターニングが可能となる一方、螺旋構造を固定化するために光重合させる際には、光学活性化合物が光に反応せず、形成されたHTP変化パターンを確実に固定化することができる。

【0084】後述の液晶カラーフィルタ、光学フィルム等を形成する場合には、前述のようにして光学活性化合物が感応する波長の光を画像様に露光してパターニングした後、更に光重合開始剤が感応する波長の光を照射して液晶組成物中の重合性基を光重合させて硬化し、所望の選択反射色に液晶の螺旋構造を固定化する。これらの形成方法の詳細は後述する。

【0085】光照射に用いる光源としては、前述の光源と同様である。

【0086】以下、本発明の液晶カラーフィルタ、光学フィルタ及び記録媒体について詳述する。

〔液晶カラーフィルタ〕本発明の液晶カラーフィルタは、本発明の液晶組成物を少なくとも含んでなり、即ち、ネマチック液晶性化合物と本発明の光反応型キラル剤とを少なくとも含んでなる。その他、必要に応じて重合性モノマー、光重合開始剤、前記本発明の液晶組成物において列挙した他の成分、及び排除体積効果を及ぼす界面活性剤等を含有させることができる。

【0087】以下、液晶カラーフィルタの製造方法の説明を通じて、本発明の液晶カラーフィルタについて詳述する。本発明の液晶カラーフィルタは、前記液晶組成物のみから構成されたシート形態のものであってもよいし、所望の支持体や仮支持体上に液晶組成物含む層(液晶層)が設けられた態様ののものであってもよく、更に配向膜や保護膜等の他の層(膜)が設けられていてもよい。後者の場合、液晶層を二層以上積層することもでき、この場合には後述する前記露光工程は複数回設けられる。

【0088】前記ネマチック液晶性化合物、重合性モノマー、光重合開始剤及び他の成分としては、前記本発明の液晶組成物で使用可能なものと同様のものが使用でき、その含有量、好ましい範囲等も該液晶組成物の場合と同様である。排除体積効果を及ぼす界面活性剤を併用することが好ましい。また、液晶カラーフィルタを構成する液晶組成物中における、前記一般式(2)で表される光反応型光学活性化合物の含有量も、既述の本発明の液晶組成物と同様である。

【0089】本発明の液晶カラーフィルタは、例えば、

第一の光により画像様に露光してパターンニングした後、第二の光により光重合させて硬化する工程（以下、「露光工程」ということがある。）を少なくとも一工程含む製造方法により製造することができる。また、選択する製造態様に応じて、適宜液晶組成物との接触面に配向処理を施す工程（配向処理工程）、密着・剥離により液晶層を転写形成する工程（転写工程）、液晶組成物を塗布して液晶層を形成する工程（塗布工程）などを経て形成されてもよい。

【0090】以下に、前記露光工程を含む製造方法の例として、その具体的な一態様を示す。

#### —露光工程—

露光工程では、液晶性化合物のパターンニング及び固定化（重合硬化）のいずれをも光の照射によって行う。即ち、光反応型キラル剤が高感度に感応しうる波長の第一の光により画像様に露光してパターンニングした後、重合開始剤が高感度に感応しうる第二の光により光重合させて硬化させ、所望の選択反射色に液晶化合物の螺旋構造を固定化する。

【0091】前記第一の光が液晶組成物に照射されると、その照度に応じて、共存する光反応型キラル剤が感応して液晶性化合物の螺旋構造が変化し、この構造変化により異なる選択反射色を示し画像様のパターンが形成される。従って、所望の領域ごとに照射強度を変えて光照射すれば、照射強度に対応して複数色を呈し、例えば、画像様に光透過率を変えて作成された露光用マスクを介して露光することにより、一回の光照射によって画像を、即ち異なる選択反射をする有色領域を同時形成することができる。これに更に、第二の光を照射して硬化（固定化）させることにより液晶カラーフィルタを作製できる。

【0092】前記第一の光の波長としては、光反応型キラル剤の光感応波長域、特に光感応ピーク波長に近接する波長に設定することが、十分なパターンニング感度が得られる点で好ましい。また、第二の光の波長としては、重合開始剤の光感応波長域、特に光感応ピーク波長に近接する波長に設定することが、十分な光重合感度が得られる点で好ましい。また、第一及び第二の光の照度（照射強度）には特に制限はなく、パターンニング時及び重合硬化時の光感度が十分得られるように、使用する材料に応じた適宜選択できる。前記第一及び第二の光の照射に用いる光源としては、前記液晶組成物の光照射に使用可能なものと同様の光源が使用できる。

【0093】更に具体的には、下記第1、第2の態様の製造方法であってもよく、これら2態様によって、より好適に作製することができる。

#### 【第1の態様】

（1）仮支持体上に塗布液状の液晶組成物を設け、液晶層を少なくとも有する転写材料を形成する工程。

前記塗布液状の液晶組成物は、各成分を適当な溶媒に溶

解、分散して調製できる。ここで、前記溶媒としては、例えば、2-ブタノン、シクロヘキサノン、塩化メチレン、クロロホルム等が挙げられる。前記液晶層と仮支持体との間には、被転写体上に異物等がある場合など、転写時における密着性を確保する観点から、熱可塑性樹脂等を含んでなるクッション層を設けることもでき、該クッション層等の表面には、ラビング処理等の配向処理（配向処理工程）を施すことも好ましい。

（2）前記転写材料を光透過性の基板上にラミネートする工程。

前記光透過性の基板のほか、基体上に受像層を有する受像材料を用いてもよい。また、前記転写材料を用いずに、基板上に直接液晶組成物を塗布形成してもよい（塗布工程）。塗布は、バーコーターやスピンコーター等を用いた公知の塗布方法の中から適宜選択して行える。但し、材料ロス及びコストの点で転写による方法が好ましい。

【0094】（3）光透過性の基板から転写材料を剥離して、前記基板上にコレステリック液晶層を形成する工程（転写工程）。

該液晶層は、下記（4）を経た後、更に積層して複数層より構成することもできる。

（4）コレステリック液晶層に露光マスクを介して画像様に照度 $\psi^1$ の紫外線を照射し選択反射色を示す画素パターンを形成し、これに更に照度 $\psi^2$ の紫外線を照射して層を硬化させる工程（露光工程）。

#### 【0095】【第2の態様】

（1）カラーフィルタを構成する支持体上に直接液晶組成物を設けて液晶層を形成する工程。

ここで、液晶層は、上記同様に塗布液状に調製した液晶組成物をバーコーターやスピンコーター等を用いた公知の塗布方法により塗布形成することができる。また、前記コレステリック液晶層と仮支持体との間には、上記同様の配向膜が形成されていてもよい。該配向膜等の表面には、ラビング処理等の配向処理（配向処理工程）を施すことも好ましい。

（2）前記第1の態様の工程（4）と同様の露光工程。

【0096】液晶カラーフィルタとして機能する液晶層（シート状の液晶組成物）の厚みとしては、1.5～4  $\mu\text{m}$ が好ましい。

【0097】更に、図1から図3を用いて以下に説明する。図1～3は、本発明の液晶カラーフィルタを製造する工程の一形態を示す概略図である。まず、既述の各成分を適当な溶媒に溶解し、塗布液状の液晶組成物（好ましくはネマチック液晶性化合物を含有する）を調製する。ここで、各成分及び溶媒は既述の通りである。

【0098】図1—（A）のように、支持体10（以下、「仮支持体」ともいう）を準備し、該支持体10上に、例えばアクリル樹脂、ポリエステル、ポリウレタン等を塗布形成してクッション層（熱可塑性樹脂層）12

を設け、更にポリビニルアルコール等よりなる配向膜 14 を積層する。この配向膜には、図 1- (B) に示すようにしてラビング処理が施される。このラビング処理は、必ずしも必要ではないが、ラビング処理した方がより配向性を向上させることができる。次に、図 1-

(C) に示すように、前記配向膜 14 上に、塗布液状の液晶組成物を塗布、乾燥しコレステリック液晶層 16 を形成した後、このコレステリック液晶層 16 上にカバーフィルム 18 を設けて、転写材料を作製する。以下、該転写材料を転写シート 20 と称する。

【0099】一方、図 1- (D) に示すように、別の支持体 22 を準備し、該支持体上に上記と同様にして配向膜 24 を形成し、その表面にラビング処理を施す。以下、これをカラーフィルタ用基板 26 と称する。

【0100】次いで、転写シート 20 のカバーフィルム 18 を剥がした後、図 2- (E) に示すように、該転写シート 20 のコレステリック液晶層 16 の表面と、カラーフィルタ用基板 26 の配向膜 24 の表面とが接触するように重ね合わせ、図中の矢印方向に回転するロールを通してラミネートされる。その後、図 1- (F) に示すように、転写シート 20 の配向膜 14 とクッション層 12 との間で剥離され、カラーフィルタ用基板上に、コレステリック液晶層が配向膜 14 と共に転写される。この場合、クッション層 12 は、必ずしも仮支持体 10 と共に剥離されなくてもよい。

【0101】転写後、図 3- (G) に示すように、配向膜 14 の上方に、光の透過率の異なる領域を複数有する露光マスク 28 が配置され、このマスク 28 を介して第一の光をコレステリック液晶層 16 にパターン状に照射される。コレステリック液晶層 16 には、光照射量によって螺旋ピッチが異なるように液晶化合物、キラル化合物等が含まれており、螺旋ピッチが異なる構造が各パターン毎に、例えば、緑色 (G) を反射し、青色 (B) 及び赤色 (R) を透過させる領域、青色 (B) を反射し、緑色 (G) 及び赤色 (R) を透過させる領域、赤色 (R) を反射し、緑色 (G) 及び青色 (B) を透過させる領域を形成するように形成される。

【0102】次に、図 3- (H) に示すように、コレステリック液晶層 16 に対して、上記工程 (G) における光照射と異なる照射強度で更に紫外線照射して、パターンを固定化する。その後、2-ブタノン、クロロホルム等を用いて、コレステリック液晶層 16 上の不要部分 (例えば、クッション層、中間層等の残存部、未露光部) を除去することにより、図 3- (I) に示すように、BGR の反射領域を有するコレステリック液晶層を形成できる。

【0103】図 1~3 に示す方法は、ラミネート方式によるカラーフィルタの製造方法の一形態であるが、カラーフィルタ用基板上に直接液晶層を塗布形成する塗布方式による製造方法であってもよい。この場合、上記態様

に当てはめると、図 1- (D) に示すカラーフィルタ用基板 26 の配向膜 24 上にコレステリック液晶層を塗布、乾燥した後、上記同様の図 3- (G) ~ (I) に示す工程が順次実施される。

【0104】これらの工程及び使用する転写材料、支持体等の材料については、本発明者らが先に提出した特願平 11-342896 号及び特願平 11-343665 号の各明細書に詳細に記載されている。

【0105】上記のように、前記一般式 (2) で表される光学活性化合物を含む液晶組成物を用いると、光量に対する液晶の螺旋構造の捻れ力の変化率が大きいので、液晶が呈し得る選択反射色の色幅が広がり、色純度に優れた青 (B)、緑 (G)、赤 (R) の 3 原色よりなる液晶カラーフィルタを得ることができる。

【0106】〔光学フィルム〕本発明の光学フィルムは、本発明の液晶組成物を少なくとも含んでなり、即ち、液晶性化合物と本発明の光反応型キラル剤とを少なくとも含んでなる。その他、必要に応じて重合性モノマー、光重合開始剤、前記本発明の液晶組成物において列挙した他の成分、及び排除体積効果を及ぼす界面活性剤等を含有させることができる。

【0107】本発明の光学フィルムの形態としては、特に制限はなく、前記液晶組成物のみから構成されたシート形態、所望の支持体や仮支持体上に液晶組成物を含む層 (液晶層) を設けた形態等のいずれであってもよく、更に配向膜や保護膜等の他の層 (膜) が設けられていてもよい。

【0108】液晶性化合物 (好ましくはネマチック液晶性化合物)、重合性モノマー及び光重合開始剤及び他の成分としては、前記本発明の液晶組成物で使用可能なものと同様のものが使用でき、その含有量、好ましい範囲等も該液晶組成物の場合と同様である。また、光学フィルムを構成する液晶組成物中における、前記一般式 (2) で表される光学活性化合物の含有量も、既述の本発明の液晶組成物と同様である。

【0109】本発明の光学フィルムは、前記液晶カラーフィルタとほぼ同様の方法により作製でき、前記露光工程を少なくとも一工程含んでなる方法により作製することができる。また、選択する製造態様に応じて、前記配向処理工程、転写工程、塗布工程などの工程を経て形成されてもよい。より具体的には、前記第 1 の態様、第 2 の態様の製造方法とほぼ同様に作製することもできる。

【0110】上記のように、一般式 (2) で表される光学活性化合物を含む液晶組成物を用いると、光量に対する液晶の螺旋構造の捻れ力の変化率が大きいので、光照射量を制御することにより容易に所望の光学特性を示す配列に液晶性化合物を配向させることができる。例えば、光学フィルタを作製する場合は、液晶の選択反射する色幅が広く、多彩な選択反射色よりなる光学フィル

タ：色純度に優れた原色（B, G, R）の光学フィルタなどを得ることができる。

【0111】〔記録媒体〕本発明の記録媒体は、本発明の液晶組成物を少なくとも含んでなり、即ち、液晶性化合物と本発明の光反応型キラル剤とを少なくとも含んでなる。その他、必要に応じて重合性モノマー、光重合開始剤、前記本発明の液晶組成物において列挙した他の成分、及び排除体積効果を及ぼす界面活性剤等を含むことができる。

【0112】本発明の記録媒体は、その形態に制限はなく、液晶組成物のみからなるシート形態のものであってもよいし、所望の支持体や仮支持体（以下、「支持体等」という）上に光反応型キラル剤を含む液晶組成物を含む層（液晶層）が設けられた形態のものであってもよい。また更に、配向膜や保護膜等の他の層（膜）が設けられていてもよい。

【0113】前記液晶性化合物（好ましくはネマチック液晶性化合物）、重合性モノマー及び光重合開始剤、及び他の成分としては、前記液晶組成物で使用可能なものと同様のものが使用でき、その含有量、好ましい範囲等も液晶組成物の場合と同様である。また、記録媒体を構成する液晶組成物中における、前記一般式（2）で表される光学活性化合物の含有量も、既述の本発明の液晶組成物と同様である。

【0114】本発明の記録媒体は、例えば、前述した本発明の液晶組成物を支持体等上に設けることにより、好適に作製することができる。液晶組成物を支持体等上に設ける方法としては、（1）仮支持体上に本発明の液晶組成物を含む液晶層が設けられた転写材料を用いて、支持体上に該液晶層を転写する方法、（2）支持体上に、塗布液状に調製した液晶組成物を直接塗布等する方法、等が挙げられる。前記方法（1）及び（2）において、転写材料や塗布の方法などについては、前記本発明の液晶組成物において例示した態様（第1及び第2の態様）及び図1～3の説明に準じて適応できる。

【0115】上記のようにして作製された本発明の記録媒体は、適宜選択された所望のパターン及び光量で光照射することにより、液晶の捻れ力の変化率に応じて画像を、特にコレステリック液晶の場合には螺旋ピッチの変化率で決まる選択反射色から構成される有色画像を、形成することができる。画像の形成は、例えば、前述した「液晶の螺旋構造を変化させる方法」並びに「液晶の螺旋構造を固定化する方法」に基づいて行ってもよい。しかも、液晶構造を変化させるキラル剤として前記一般式（2）で表される光学活性化合物を用いると、光量に対する液晶の螺旋構造の捻れ力の変化率が大きいので色再現範囲の広い画像を形成することができ、特にコレステリック液晶の場合には、液晶が選択反射する色相幅を上げることができ、多彩で色純度の高い多色画像を形成することができる。また、捻れ力の変化率が大きいことは

画像形成の際の高感度化（高速化）にも大きく寄与する。また、例えば、重合性の液晶化合物や重合性モノマーを用いることにより、パターンニング後の液晶を固定化することができ、十分な画像安定性に優れた画像を形成することができる。光照射する光源としては、前記本発明の液晶組成物において使用可能なものと同様の光源を用いて、好適に光記録を行うことができる。また、液晶の固定化のための光照射の場合も同様である。

【0116】以上説明したように、液晶性化合物（好ましくはネマチック液晶性化合物）の螺旋構造を変化させるキラル剤として、前記一般式（2）で表される光学活性化合物を用いることにより、液晶の捻れ力（捻れ角）を大きく変化させることができるので、容易にカラーフィルター、光学フィルム、記録媒体を作製することができる。例えば、カラーフィルターを作製する場合は、光照射により得られる選択反射波長域が広がり、その結果、BGRの3原色の色純度をもより高めることができる。また、光学フィルムを作製する場合は、光照射量を制御することにより所望の光学特性を有する配列に前記液晶性化合物を容易に配向させることができ、特に、光学フィルタを作製する場合は、色純度に優れた光学フィルタを作製することができる。記録媒体においては、形成する画像の色相を多彩化することができる。

#### 【0117】

【実施例】以下、実施例により本発明を説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。尚、実施例中の「部」及び「%」は、全て「質量部」及び「質量%」を表す。

#### 実施例1

一例示化合物1-1の製造例一

(R)-2, 2'-メチレンジオキシ-6, 6'-ジブ  
ロモ-1, 1'-ビナフトール 1g (2.2mmol)、ジクロロビス(トリフェニルホスフィン)パラジウム(II) 0.02g (0.028mmol)、ヨウ化銅 0.04g (0.02mmol)、トリエチルアミン 1.2ミリリットル(8.8mmol)及びDMF 10ミリリットルを混合した後、フェニルアセチレン 0.47g (4.6mmol)を添加し、70℃で8時間攪拌した。反応混合物を酢酸エチル及び水を用いて分液操作し、酢酸エチル層を留去し、残査をカラムクロマトグラフィーにより精製したところ、白色固体である例示化合物1-1が11mg (0.022mmol、収率1%)得られた。

【0118】以下に、得られた生成物の同定データを示す。

旋光度： $[\alpha]_D^{25} -924.1^\circ$  (c0.10, AcOEt)

$^1\text{H-NMR}$  (CDCl<sub>3</sub>) :  $\delta$  (in ppm from tetramethylsilane) 8.15 (2H, s), 7.98 (2H, d), 7.62-7.52 (4H, m), 7.50 (2

H: d), 7.47-7.30 (10H, m), 5.72 (2H, s)

#### 【0119】実施例2

一例示化合物1-11の製造例-

(S)-2, 2'-メチレンジオキシ-6, 6'-ジブ  
ロモ-1, 1'-ビナフトール 1.5g (3.3mm  
ol)、ジクロロビス(トリフェニルホスフィン)パラ  
ジウム(II) 46mg (0.066mmol)、トリ  
エチルアミン 1.8ミリリットル、テトラブチルアンモ  
ニウムブロミド 2.1g (6.6mmol)、炭酸カ  
リウム 0.9g (6.6mmol)、2-ビニルナフ  
タレン 1.1g (7.3mmol) 及びDMF 15ミ  
リリットルを混合し、外温100℃で8時間加熱した。  
反応混合物を酢酸エチル及び水を用いて分液操作し、酢  
酸エチル層を留去し、残査をカラムクロマトグラフィー  
により精製したところ、薄黄色固体である例示化合物1  
-11が90mg (0.15mmol、収率5%) 得ら  
れた。

【0120】以下に、得られた生成物の同定データを示  
す。

旋光度:  $[\alpha]_D^{25} +1.258^\circ$  (c 0.10, AcOEt)

$^1\text{H-NMR}$  (CDCl<sub>3</sub>):  $\delta$  (in ppm from tetramethylsilane) 8.08-7.42 (24H, m), 7.40 (4H, s), 5.72 (2H, s)

#### 【0121】実施例3

一例示化合物1-8の製造例-

(R)-2, 2'-メチレンジオキシ-6, 6'-ジブ  
ロモ-1, 1'-ビナフトール 1g (2.2mmol)、ジクロロビス(トリフェニルホスフィン)パラ  
ジウム(II) 0.07g (0.1mmol)、トリエチ  
ルアミン 1.2ミリリットル (8.8mmol)、テ  
トラブチルアンモニウムヨード 2g (5.4mmol)、炭酸カリウム 1.2g (7.0mmol)、4  
-メトキシスチレン 0.61g (4.5mmol) 及  
びDMF 15ミリリットルを混合し、外温70℃で8  
時間加熱した。反応混合物を酢酸エチル及び水を用いて  
分液操作し、酢酸エチル層を留去し、残査をカラムクロ  
マトグラフィーにより精製したところ、薄黄色固体であ  
る例示化合物1-8が0.25g (0.44mmol、40  
収率20%) 得られた。

【0122】以下に、得られた生成物の同定データを示  
す。

旋光度:  $[\alpha]_D^{25} -1153^\circ$  (c 0.10, CHCl<sub>3</sub>)

$^1\text{H-NMR}$  (CDCl<sub>3</sub>):  $\delta$  (in ppm from tetramethylsilane) 8.00-7.87 (4H, m), 7.60-7.42 (10H, m), 7.15 (4H, s), 6.95-6.87 (4H, m), 5.70 (2H, s), 3.82 (6H, s)

#### 【0123】実施例4

一例示化合物2-2の製造例-

(S)-2, 2'-メチレンジオキシ-6, 6'-ジブ  
ロモ-1, 1'-ビナフトール 2.0g (4.4mmol)、テトラキス(トリフェニルホスフィン)パラ  
ジウム(0) 0.2g (0.17mmol)、炭酸ナト  
リウム 1.9g (18mmol)、4-メトキシフェ  
ニルboron酸 1.5g (9.9mmol) 及びDMF  
20ミリリットルを混合し、外温100℃で8時間加  
熱した。反応混合物を酢酸エチル及び水を用いて分液操  
作し、酢酸エチル層を留去し、残査をカラムクロマトグ  
ラフィーにより精製したところ、白色固体である例示化  
合物2-2が0.25g (0.49mmol、収率11  
%) 得られた。

【0124】以下に、得られた生成物の同定データを示  
す。

旋光度:  $[\alpha]_D^{25} +877^\circ$  (c 0.10, AcOEt)

$^1\text{H-NMR}$  (CDCl<sub>3</sub>):  $\delta$  (in ppm from tetramethylsilane) 8.10 (2H, s), 8.05-8.00 (2H, m), 7.72-7.45 (10H, m), 7.05-6.98 (4H, m), 5.71 (2H, s), 3.88 (6H, s)

#### 【0125】実施例5

一例示化合物2-11の製造例-

(S)-2, 2'-メチレンジオキシ-6, 6'-ジブ  
ロモ-1, 1'-ビナフトール 1.5g (3.3mmol)、ジクロロビス(トリフェニルホスフィン)パラ  
ジウム(II) 46mg (0.066mmol)、トリ  
エチルアミン 1.8ミリリットル (13mmol)、テ  
トラアミルアンモニウムブロミド 2.5g (6.6mmol)、炭酸カリウム 0.9g (6.6mmol)、4-ビニル安息香酸メチル 1.1g (7.3mmol) 及びDMF 15ミリリットルを混合し、外温100℃で8時間加熱した。反応混合物を酢酸エチル及び水を用いて分液操作し、酢酸エチル層を留去し、残査をカラムクロマトグラフィーにより精製したところ、薄黄色固体である例示化合物2-11が80mg (0.13mmol、収率4%) 得られた。

【0126】以下に、得られた生成物の同定データを示  
す。

旋光度:  $[\alpha]_D^{25} +1150^\circ$  (c 0.10, AcOEt)

$^1\text{H-NMR}$  (CDCl<sub>3</sub>):  $\delta$  (in ppm from tetramethylsilane) 8.10-7.95 (8H, m), 7.68-7.47 (10H, m), 7.40 (2H, d), 7.24 (2H, d), 5.72 (2H, s), 3.95 (6H, s)

【0127】実施例6: 光照射による螺旋ピッチの変化  
の測定

表1に示す例示化合物の各々を、表1に示す配合で液晶化合物 (ZLI-1132, メルク社製) と混合してコレステリック液晶用組成物1~4を調製した。該組成物をポリイミド配向膜で一軸配向処理を施したクサビ型セル (ガラス厚み1.1mm, 青色板) に各々注入し、偏光顕微鏡を用いて室温での螺旋ピッチを測定した。光照射前にコレステリック液晶用組成物1~4について測定した螺旋ピッチ、これに基づいて算出したヘリカルツイスティングパワー (HTP) を表1に示す。

【0128】次いで、上記クサビ型セルの各々に対し 10

	光学活性化合物 (質量部)	液晶化合物 (質量部)	光照射前		光照射後		変化率 (捻じれ方向)
			ピッチ	HTP	ピッチ	HTP	
液晶組成物1	例示化合物1-1 (0.54部)	ZLI-1132 (99.46部)	2.51 $\mu\text{m}$	74 $\mu\text{m}^{-1}$	19.8 $\mu\text{m}$	9.4 $\mu\text{m}^{-1}$	7.9 (左捻じれ)
液晶組成物2	例示化合物1-8 (0.5部)	ZLI-1132 (99.5部)	2.27 $\mu\text{m}$	88 $\mu\text{m}^{-1}$	44.1 $\mu\text{m}$	4.5 $\mu\text{m}^{-1}$	20 (左捻じれ)
液晶組成物3	例示化合物2-2 (1.0部)	ZLI-1132 (99.0部)	1.68 $\mu\text{m}$	60 $\mu\text{m}^{-1}$	17.2 $\mu\text{m}$	5.8 $\mu\text{m}^{-1}$	10 (右捻じれ)
液晶組成物4	例示化合物2-11 (0.25部)	ZLI-1132 (99.75部)	6.78 $\mu\text{m}$	69 $\mu\text{m}^{-1}$	無限大	0 $\mu\text{m}^{-1}$	無限大 (右捻じれ)

【0130】表1に示す結果から、前記一般式 (1) 又は (2) で表される光学活性化合物は、紫外線の照射により螺旋の捻れ力 (HTP) を大きく変化させることができることがわかった。尚、コンタクト法により、紫外線照射前後における捻れの向きを確認したところ、いずれのセルにおいても照射の前後で捻れの向きは変化しなかった。

【0131】実施例7：広帯域円偏光反射板の作製

(1) 基板の準備

ガラス基板上に、ポリイミド配向膜 (LX-1400, 日立化成デュボン (株) 製) 塗布液をスピンコーターにより塗布し、100℃のオーブンで5分間乾燥した後、250℃のオーブンで1時間焼成して配向膜を形成した。更に、該膜の表面をラビング処理により配向処理して配向膜付ガラス基板を作製した。

て、高圧水銀ランプから300mW/cm<sup>2</sup>の照射強度で3分間紫外線を照射した。照射後、上記と同様にして室温での螺旋ピッチを測定した。光照射後にコレステリック液晶用組成物1~4について測定した螺旋ピッチ、これに基づいて算出したヘリカルツイスティングパワー (HTP) 及び前述で定義したHTP変化率を表1に示す。

【0129】

【表1】

【0132】(2) 作製

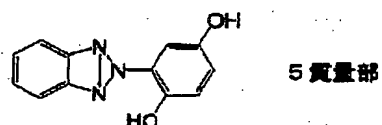
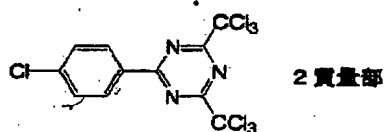
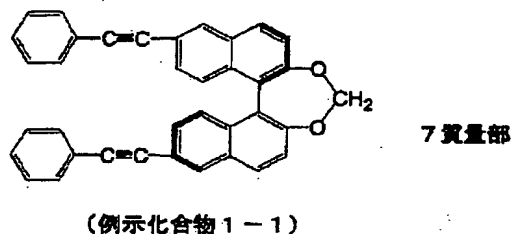
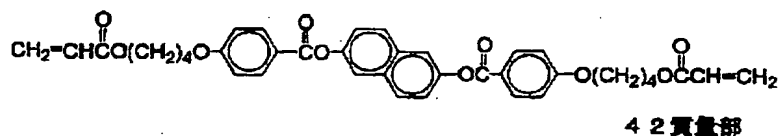
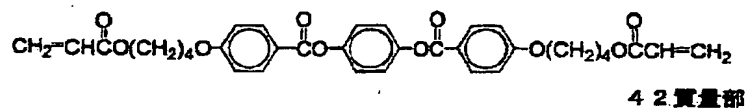
上記より得た配向膜付ガラス基板の該配向膜上に、下記処方にて調製した塗布液をバーコーターにより塗布し、110℃のホットプレート上にて5分間保持した後、該温度下で365nmに光源中心波長を持つバンドパスフィルタを介して、超高圧水銀灯により10分間光照射を行った。

【0133】次いで、110℃に維持した状態で暗所に5分間保持し、その後バンドパスフィルタを取り除き、窒素ガスを吹き付けながら上記と同様の超高圧水銀灯により照射エネルギー50.0mJ/cm<sup>2</sup>で更に全面を露光し、重合硬化した。以上のようにして、円偏光反射板を作製した。

【0134】

【化18】

## 【塗布液の処方】



クロロホルム

400質量部

【0135】上記より得た円偏光反射板は、450～650nmに渡る広範な波長領域の選択反射を示し、広帯域円偏光反射板として十分な帯域特性を有していた。しかも、550nmの選択反射波長での左円偏光反射率は95%であった。

## 【0136】実施例8：液晶カラーフィルタの作製

## (1) フィルタ基板の準備

ガラス基板上にポリイミド配向膜(LX-1400、日立化成デュポン(株)製)塗布液をスピンコーターにより塗布し、100℃のオーブンで5分間乾燥した後、2

50℃のオーブンで1時間焼成して配向膜を形成した。

30 更に、該膜の表面をラビング処理により配向処理して配向膜付ガラス基板を作製した。

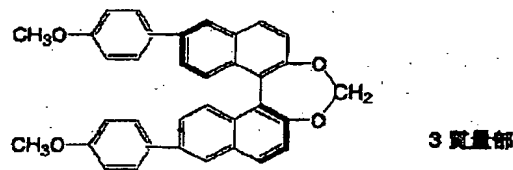
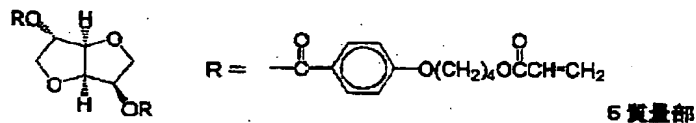
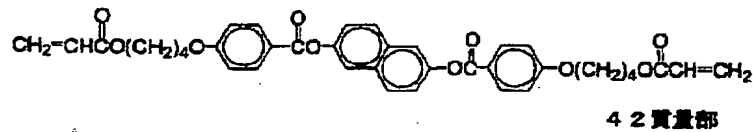
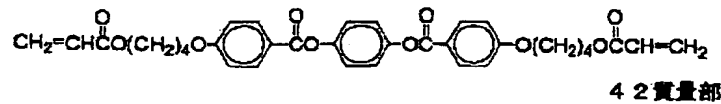
## 【0137】(2) フィルタ層の形成

上記より得た配向膜付ガラス基板の該配向膜上に、下記処方にて調製した感光性樹脂層用塗布液をスピンコーターにより塗布し、これを100℃のオーブンで2分間乾燥して感光性樹脂層を形成した。

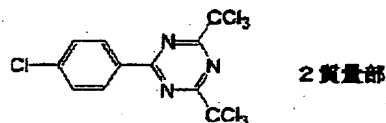
【0138】

【化19】

## 〔塗布液の処方〕



(例示化合物 2-2)



ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート 3 質量部

クロロホルム 400 質量部

【0139】次いで、ガラス基板の表面で接触するように 100℃のホットプレート上に 5 分間保持し、感光性樹脂層を発色させた。更に、該感光性樹脂層上に、透過率が三段階に異なり（0%、46%、92%）、それぞれの領域が青色画素用、緑色画素用、赤色画素用に対応して配列されたフォトマスクと 365 nm に中心を持つバンドパスフィルタとを介して超高圧水銀灯を配置し、このフォトマスク及びバンドパスフィルタを通して超高圧水銀灯により照射しパターンニングした。このときの照射エネルギーは赤色画素用に対して 900 mJ/cm<sup>2</sup> であり、照射強度は 30 mW/cm<sup>2</sup> であった。

【0140】次に、フォトマスクとバンドパスフィルタとを取り除き、窒素ガスを吹き付けながら上記と同様の超高圧水銀灯により照射エネルギー 500 mJ/cm<sup>2</sup> で更に全面を露光し、重合硬化した。更に、フィルタ部（感光性樹脂層）の硬化度を促進するために、220℃

のオープンで 20 分間焼成し、赤色画素、緑色画素、青色画素パターンが形成されたカラーフィルタを得た。上記パターンニング時において、照射によって液晶の螺旋ピッチ（液晶の捻れ力）を大きく変化させることができ、色純度の高い赤色、緑色、青色よりなる画素パターンを形成することができた。

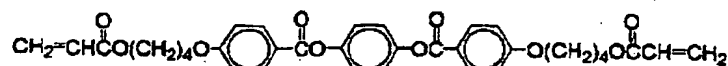
【0141】実施例 9：STN 素子用光学補償膜の作製  
厚み 80 μm のトリアセチルセルロース（TAC）上に、ケン化度 99.5% のポリエチレンビニルアルコール（PVA）膜をバーコート法により形成し、110℃下で 3 分間加熱した。該 PVA 膜上にラビング処理を施し、更に下記処方にて調製した塗布液をバーコーターにより加温塗布し、これを 120℃のオープンで 3 分間乾燥して成膜した。

【0142】

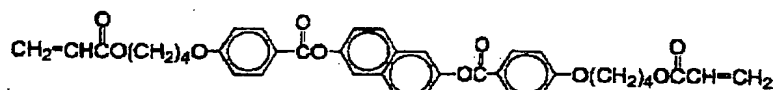
【化 20】



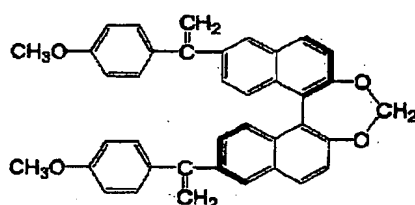
## 〔塗布液の処方〕



42質量部

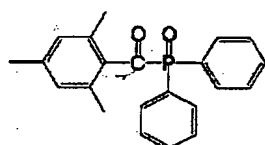


42質量部



0.2質量部

(例示化合物 1-8)



3質量部

クロロホルム

400質量部

【0143】次いで、温度100℃の下、前記膜上から高圧水銀ランプを用いて紫外線照射（照射エネルギー300mJ/cm<sup>2</sup>）を行って膜を重合硬化させ、STN素子用光学補償膜を作製した（以下、「STN補償膜」と称する。）。この時のSTN補償膜の膜厚を測定したところ5.0μmであった。また、該STN補償膜の偏光透過スペクトルプロファイルから、液晶分子の配向（螺旋構造）が240度で膜厚方向に捻れ、その螺旋の捻れ角（回転角）が240度であることが判った。また、この膜を該膜とは逆向きの捻れ角（-240度）を持つSTN補償膜を用意し、これらを合致した部分の液晶分子が直交するように重ね合わせ、互いに吸収軸が直交する2枚の偏光板の間に挿入して、目視により観察したところ良好な黒色を示した。したがって、上記より形成された膜（STN補償膜）は、STN素子用光学補償膜として作用していることが確認できた。

## 〔組成物〕

- ・コレステリック液晶組成物（ZLI-1132，メルク社製）・・・99.9%
- ・本発明の光反応型キラル剤（既述の例示化合物1-11）・・・0.1%

【0146】次に、互いに吸収軸が直交する二枚の偏光板の間に、注入後の駆動用セルを挿入して目視により観察したところ、リバースツイストドメインの発生は認められなかった。したがって、リバースツイストドメインの発生によるコントラストの低下がなく、コントラスト、色純度に優れた画像表示が期待できる。

【0144】実施例10：TN素子用のリバースツイストドメインの発生防止

ITO膜付きのガラス基板の該ITO膜上に、ポリイミド配向膜（LX-1400，日立化成デュボン（株）製）塗布液をスピンコーターにより塗布し、100℃のオーブンで5分間乾燥した後、250℃のオーブンで1時間焼成して配向膜を形成した。更に、該膜の表面にラビング処理を施してラビング角度が90度になるように配向処理し、配向膜付ガラス基板を2枚作製した。上記配向膜付ガラス基板の配向膜が互いに対向するように配置し、直径6μmのスペーサビーズを混合した2液性エポキシ樹脂接着剤により貼り合わせ、駆動用セルを形成した。該セルの厚みを光干渉法により測定したところ5.4μmであった。

【0145】前記セル中に、下記組成よりなる組成物を注入した。

## 【0147】

【発明の効果】本発明によれば、第一に、液晶性化合物と共存させた場合に、液晶性化合物の配向を制御することができるとともに、光反応性を有し、光照射によって液晶性化合物の捻れ力（捻れ角）を大きく変化させ得る光学活性化化合物及び光反応型キラル剤を提供することが

できる。特に、ネマチック液晶性化合物と共存させた場合に、液晶性化合物の捩じれ構造を光照射量に応じて大きく変化させ、3原色(B, G, R)を含む広範な選択反射を可能とする光学活性化化合物及び光反応型キラル剤を提供することができる。第二に、液晶性化合物の配向を容易に制御できるとともに、光照射によって液晶性化合物の捻れ力(捻れ角)を大きく変化させることができる液晶組成物、特に、光照射による液晶の捻れ変化率が大きく、コレステリック液晶相として用いた場合には3原色を含む広範な選択反射が可能で、色純度の高い3原色を表示可能な液晶組成物を提供することができる。第三に、簡易に液晶の捩じれ構造を変化させ得る方法及び簡易に液晶の螺旋構造を固定化し得る方法を提供することができる。

【0148】第四に、光照射により容易に作製可能な色純度の高い液晶カラーフィルタを提供することができる。第五に、光照射により容易に作製可能な光学特性を示す光学フィルムを提供することができる。第六に、光照射により容易に色純度の高い画像を記録可能な記録媒

体を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の液晶カラーフィルタを製造する工程の一部を示す概略図である。

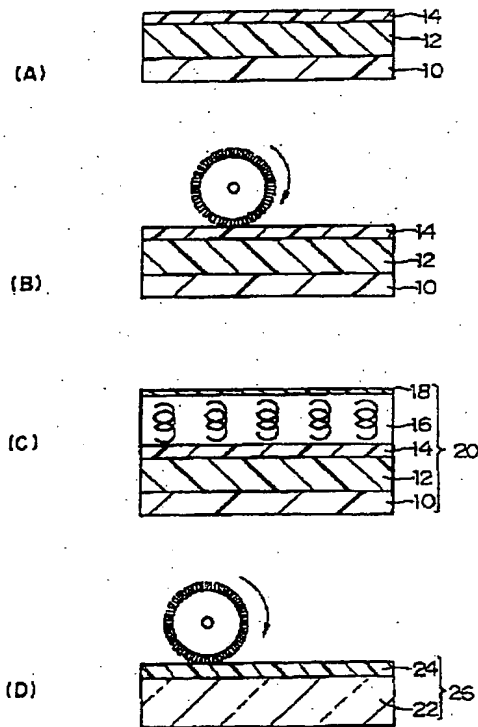
【図2】 本発明の液晶カラーフィルタを製造する工程の一部を示す概略図である。

【図3】 本発明の液晶カラーフィルタを製造する工程の一部を示す概略図である。

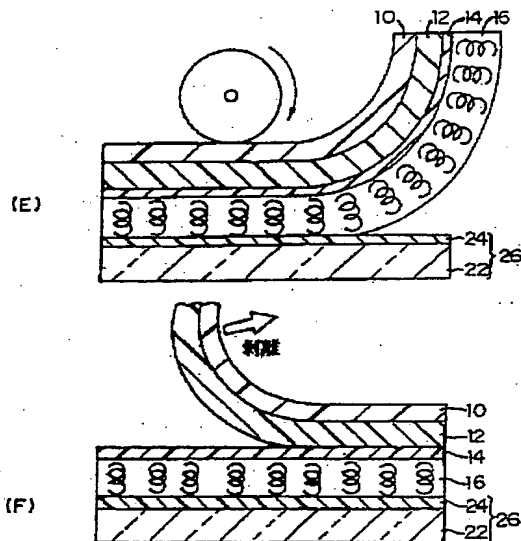
#### 【符号の説明】

10	支持体(仮支持体)
12	クッション層(熱可塑性樹脂層)
14, 24	配向膜
16	液晶層(液晶組成物)
18	カバーフィルム
20	転写シート
22	基板
26	カラーフィルタ用基板
28	露光マスク

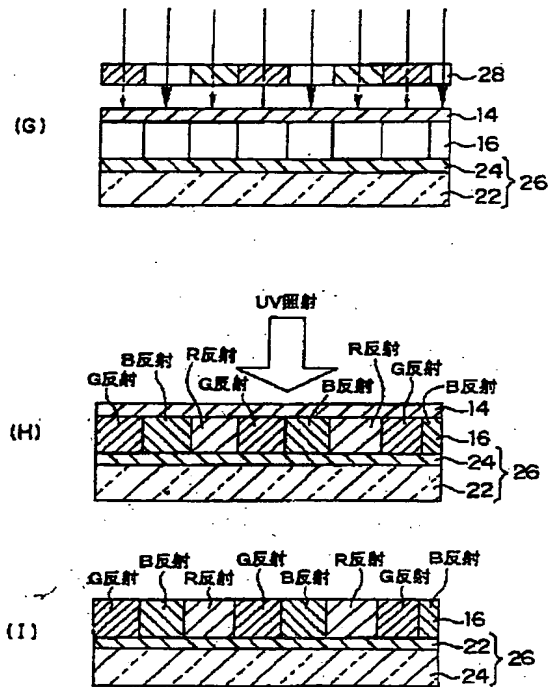
【図1】



【図2】



【図 3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

テーマコード (参考)

1/1334

1/1334

1/1335

505

1/1335

505

// C07M 7:00

C07M 7:00

(72) 発明者 市橋 光芳

静岡県富士宮市大中里200番地 富士写真  
フイルム株式会社内

F ターム (参考) 2H048 BA03 BA43 BA47 BA48 BA64  
BB02 BB42  
2H049 BA05 BA06 BA42 BA43 BC05  
BC08 BC22  
2H089 JA05 JA06 KA08 NA22 QA12  
RA05 RA10 SA07 TA04 TA12  
2H091 FA02Y FA11X FA11Z FB04  
FB12 FC01 FC12 FC23 FD04  
GA06 HA07 HA10 JA02 KA03  
LA15 LA19 LA20  
4H027 BA01 BD12 BD14 DH01 DH03  
DH04